

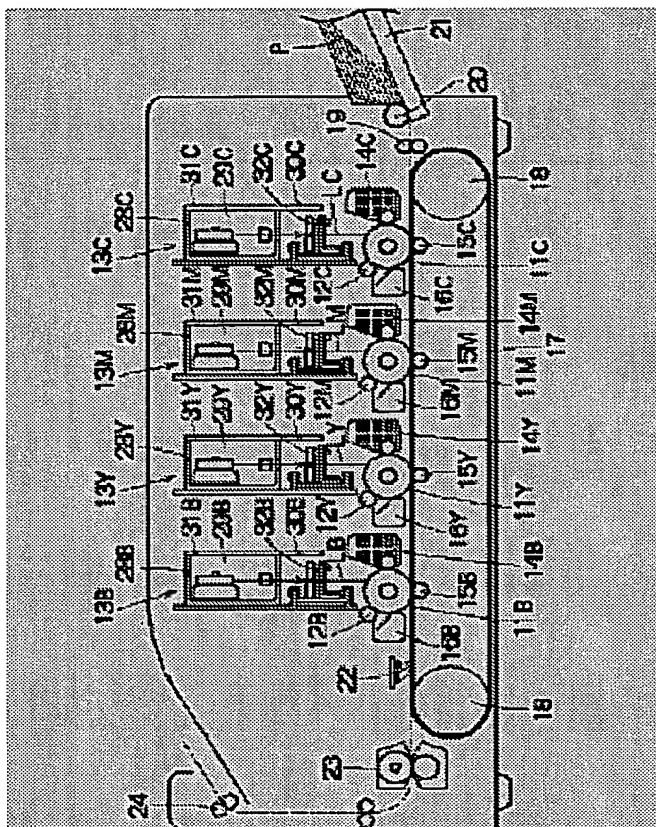
COLOR IMAGE FORMING APPARATUS

Patent number: JP2000141759
Publication date: 2000-05-23
Inventor: SUZUKI YASUO; ASAMI JIYUNYA
Applicant: CANON INC
Classification:
- International: B41J2/44; G02B5/18; G02B26/10; G03G15/00; G03G15/01; H04N1/04
- european:
Application number: JP19980338515 19981112
Priority number(s):

Abstract of JP2000141759

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a vivid image by preventing adhesion of dusts in the atmosphere or a color toner onto an optical part.

SOLUTION: Lids 31C, 31M, 31Y, 31B are disposed each for optical boxes 28C, 28M, 28Y, 28B such that the lids 31C, 31M, 31Y, 31B are elongated above diffraction optical elements 32C, 32M, 32Y, 32B so as to provide eaves parts 30C, 30M, 30Y, 30B for preventing adhesion of a color toner to the diffraction optical elements 32C, 32M, 32Y, 32B. Accordingly, the optical boxes 28C, 28M, 28Y, 28B can substantially be sealed by the lids 31C, 31M, 31Y, 31B so as to prevent fouling of the internal optical parts. Moreover, since the upper parts of the diffraction optical elements 32C, 32M, 32Y, 32B are covered by the eaves parts 30C, 30M, 30Y, 30B as well as the side parts of the diffraction optical elements 32C, 32M, 32Y, 32B are covered by the lids 31C, 31M, 31Y, 31B, entrance of a color toner can be prevented.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源部からの光束を偏向する偏向器と、該偏向器により偏向した光束を所定面上に集光するために前記偏向器側に設けた少なくとも1枚の屈折素子とを有し、被走査面側に少なくとも1枚の回折素子を有する複数の走査光学系を備えたカラー画像形成装置において、前記屈折素子を取り付ける光学箱の蓋部を、前記回折素子を覆うように底状に配置したことを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 光源部からの光束を偏向する偏向器と、該偏向器により偏向した光束を所定面上に集光するために前記偏向器側に設けた少なくとも1枚の屈折素子とを有し、被走査面側に少なくとも1枚の回折素子を有する複数の走査光学系を備えたカラー画像形成装置において、前記屈折素子を取り付ける光学箱の第1の蓋部と、該第1の蓋部と独立して存在する前記回折素子用の第2の蓋部とを有し、これら2つの蓋部を略平行に重ねて配置したことを特徴とするカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ装置等に使用する電子写真方式のカラー画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、レーザービームプリンタ（LB P）やデジタル複写機等に使用する走査光学装置においては、画像信号に応じて光源手段から光変調されて出射した光束を、例えば回転多面鏡から成る光偏向器によって周期的に偏向し、 $f\theta$ 特性を有する走査光学素子によって、感光性を有する記録媒体面上を光走査しながら、スポット状に集束して画像記録を行っている。

【0003】図18は従来例の走査光学装置の平面図を示し、光源手段1から出射した発散光束は、コリメータレンズ2により略平行光束とされ、絞り3によって光量が制限されて、副走査方向にのみ所定の屈折力を有するシリンダカルレンズ4に入射する。シリンダカルレンズ4に入射した略平行光束は、主走査断面内においてはそのまま略平行光束の状態を出射し、副走査断面内においては集束して、光偏向器5の偏向反射面5aにほぼ線像として結像する。

【0004】そして、この偏向面5aで偏向反射された光束は、 $f\theta$ 特性を有する走査光学素子6を介して、被走査面としての記録媒体である感光ドラム面7上に導光され、光偏向器5を矢印A方向に回転することによって、矢印B方向に光走査されて感光ドラム面7上に画像記録が行われる。そして、図19に示すように、これらの感光ドラム7a～7d、走査光学装置8a～8d、現像装置9a～9dを、各色ごとにベルト10上に順次に配置して、カラー画像形成装置が形成されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上述の従来例においては、光学部材に大気中の塵埃やカートナーが付着して画像の濃度むら等が発生するという問題があり、特に光学箱内でカートナーが舞い上がった場合には、垂直に光束を感光体に照射するために、上方を向いて配置されている回折素子の上面に、カートナーが付着して所定の光量が発生しないとか、所定の光量を検出できないなどの問題が生じ、カラー画像形成装置としての信頼性を著しく低下させている。

10 【0006】本発明の目的は、上述の問題点を解消し、大気中の塵埃やカートナーが光学部材に付着することを防止して、鮮明な画像を形成するカラー画像形成装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明に係るカラー画像形成装置は、光源部からの光束を偏向する偏向器と、該偏向器により偏向した光束を所定面上に集光するために前記偏向器側に設けた少なくとも1枚の屈折素子とを有し、被走査面側に少なくとも1枚の回折素子を有する複数の走査光学系を備えたカラー画像形成装置において、前記屈折素子を取り付ける光学箱の蓋部を、前記回折素子を覆うように底状に配置したことを特徴とする。

20 【0008】また、本発明に係るカラー画像形成装置は、光源部からの光束を偏向する偏向器と、該偏向器により偏向した光束を所定面上に集光するために前記偏向器側に設けた少なくとも1枚の屈折素子とを有し、被走査面側に少なくとも1枚の回折素子を有する複数の走査光学系を備えたカラー画像形成装置において、前記屈折素子を取り付ける光学箱の第1の蓋部と、該第1の蓋部と独立して存在する前記回折素子用の第2の蓋部とを有し、これら2つの蓋部を略平行に重ねて配置したことを特徴とする。

【0009】

30 【発明の実施の形態】本発明を図1～図17に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。図1は第1の実施例のカラー画像形成装置の側面図を示している。カラー画像形成装置内には、シアンC、マゼンダM、イエロY、ブラックKの色毎に像担持体としてそれぞれ感光ドラム11C、11M、11Y、11Bが配置されている。感光ドラム11C、11M、11Y、11Bの周囲には、それぞれ一次帯電器12C、12M、12Y、12B、走査光学装置13C、13M、13Y、13B、現像器14C、14M、14Y、14B、転写ローラ15C、15M、15Y、15B、クリーナ16C、16M、16Y、16Bが時計回りに順次に配置されている。

40 【0010】また、感光ドラム11C、11M、11Y、11Bは転写ベルト17上に1列に配置されており、転写ベルト17の裏側の各感光ドラム11C、11M、11Y、11Bに対する位置に、それぞれ転写ロー

ラ15C、15M、15Y、15Bが配置されている。転写ベルト17は2個のローラ18により張設され、一方のローラ18は図示しない駆動モータに接続されて、転写ベルト17を精度良く送るための駆動ローラとされている。

【0011】転写ベルト17の感光ドラム11C側は転写材Pの供給側で、レジストローラ19と、給紙ローラ20を有する給紙トレイ21とが設けられている。一方、転写ベルト17の感光ドラム11B側には、転写材Pの排出側に転写材Pを検知する検出手段22、定着器23が設けられ、排紙ローラ24に至っている。図2は検出手段22の平面図を示し、転写材Pの左右端及び中央位置の上方に、光源25とCCD等の撮像部26から成る3個の検出センサ27a、27b、27cが配置されている。

【0012】走査光学装置13C、13M、13Y、13Bにおいては、光学箱28C、28M、28Y、28B内にそれぞれ光学系29C、29M、29Y、29Bが配置され、光学箱28C、28M、28Y、28Bは底部30C、30M、30Y、30Bを有する蓋31C、31M、31Y、31Bによりほぼ密閉されており、底部30C、30M、30Y、30Bに覆われて回折光学素子32C、32M、32Y、32Bがそれぞれ配置されている。

【0013】このような構成により、画像情報に基づいてそれぞれ光変調されたレーザー光LC、LM、LY、LBは、各走査光学装置13C、13M、13Y、13Bにおいてそれぞれの光学系29c、29M、29Y、29Bを出射し、それぞれ対応する感光ドラム11C、11M、11Y、11B面上に照射され、一次帯電器12C、12M、12Y、12Bによってそれぞれ一様に帯電している感光ドラム11C、11M、11Y、11B上に潜像を形成する。そして、この潜像は現像器14C、14M、14Y、14Bによってシアン画像C1、マゼンタ画像M1、イエロ画像Y1、ブラック画像B1にそれぞれ可視像化され、転写ベルト17上を搬送されてくる転写材Pに、転写ローラ15C、15M、15Y、15Bによって順次に静電転写されてカラー画像が形成される。その後、感光ドラム11C、11M、11Y、11B面上に残っている残留トナーはクリーナ16C、16M、16Y、16Bによって除去され、次のカラー画像を形成するために、再度感光ドラム11C、11M、11Y、11Bは、一次帯電器12C、12M、12Y、12Bにより一様に帯電される。

【0014】転写材Pは給紙トレイ21上に積載されており、給紙ローラ20により1枚ずつ順次に給紙され、レジストローラ19により画像の書き出しタイミングに同期して転写ベルト17上に送り出される。転写ベルト17上を精度良く搬送されている間に、感光ドラム11C、11M、11Y、11B面上に形成されたシアン画

像C1、マゼンタ画像M1、イエロ画像Y1、ブラック画像B1が、順次に転写材P上に多重転写されてフルカラー画像が形成される。そして、この転写材P上に形成されたカラー画像は定着器23により熱定着され、その後転写材Pは排紙ローラ24により搬送されて装置外に排出される。

【0015】レジストレーションの検出方法は、先ず転写ベルト17上を精度良く搬送されている転写材Pに、レジスト検出画像C1、M1、Y1、B1を4色順次に、例えば左右に縦線を形成してその間を横線で繋ぐような画像に形成する。これにより、転写材Pの矢印進行方向の先端位置ずれ、左右方向の左端位置ずれ、左右方向の線長が異なる全体倍率ずれ、転写材の進行方向に対して直角に引れた横線が傾くことによる傾きずれ、更にこの横線が湾曲することによる走査線曲がりなどを、検出手段22の左端側、中央、右端側の検出センサ27a、27b、27cにより検出する。即ち、検出センサ27a、27b、27cは光源20aと撮像部20bによってレジスト検出画像の位置、つまりレジスト検出画像の縦線と横線が基準位置からどの程度ずれているのかを検出することにより、どのずれが生じているかを切り分けて検出することが可能である。

【0016】次に、レジストレーションの調整に関し、転写材Pの進行方向の先端位置ずれは、各色の画像書き出しのタイミングを調整することによって合わせることができる。また、左右方向の左端位置ずれも、光束の水平同期信号を発生させて、各色間でずれのないように画像書き出しタイミングを調整して同期をとることにより合わせることができる。更に、全体の倍率ずれは各色で光束の光変調を行う変調周波数を変えることにより、倍率補正を行うことができる。

【0017】しかしながら、走査線の傾きずれや走査線の曲がりを画像信号を変えて調整するには、大掛かりでコストの高い構成を必要とする。また、画像信号を順次に送り出したのでは、この2つのずれを補正することが難しいために、先ず画像信号を何ライン分か格納するための大容量のメモリが必要となる。更に、これを傾きずれ量や走査線曲がり量に合わせて送信する画像信号の順序を変えなければならない。

【0018】このように、走査線の傾きずれ及び走査線の曲がり等は電氣的に調整することが非常に難しい。従って、本実施例においては、走査線の傾きずれや走査線の曲がりの調整を結像系を構成する回折部の回折光学素子の位置を変位させることにより、感光ドラム面上への光束の照射位置を調整して、各色間のレジストレーションずれを小さく抑えている。

【0019】図3は走査光学装置の斜視図を示し、各走査光学装置13C、13M、13Y、13Bは同じ構成なので、代表して1個の走査光学装置について説明する。走査光学装置の光学系29には、半導体レーザー光



5

源42と第1の光学素子としてのコリメータレンズ43と通過光量を制限する開口絞り44とから成る光源手段45、第2の光学素子として副走査方向にのみ所定の屈折力を有するシリンダリカルレンズ46、偏向素子として例えば回転多面鏡から成る光偏向器47が順次に配列されている。そして、光偏向器47は図示しないモータ等の駆動手段により、矢印E方向に一定速度で回転している。

【0020】光偏向器47の回転軸と感光ドラム11の被走査面の中点を結ぶ光路上に、fθ特性を有する第3の結像系光学素子として走査光学素子48が配置されており、走査光学素子48は少なくとも1個の屈折素子を有する屈折部と、少なくとも1個の回折素子を有する回折部とから形成されている。屈折部は主走査方向と副走査方向とで互いに異なる屈折力を有する単一の合成樹脂製のトーリックレンズ49から成り、トーリックレンズ49の主走査方向の両レンズ面は非球面形状とされている。回折部は主走査方向と副走査方向とで互いに異なる屈折力を有する長尺の回折光学素子32を有している。これらの部材は走査光学装置の1要素を構成しており、本実施例ではこの走査光学装置と回折光学素子32とは分離して本体シャーシに固定されている。

【0021】このように、走査光学素子48として光偏向器47側にトーリックレンズ49、感光ドラム11面側に回折光学素子32を配置することにより、画像情報に基づく光束を光偏向器47により偏向して、感光ドラム11面上に結像すると共に、副走査断面内において光偏向器47の偏向面47aの面倒れを補正している。また、回折光学素子32は合成樹脂を出射成形して製作されているが、例えばガラス基板上にレプリカで回折格子を形成しても、同等の効果を得ることができる。更に本実施例では、走査線の傾きずれや走査線の曲がりの調整*

$$X = (Y^2 / R) / [1 + \{1 - (1 + K) (Y/R)^2\}^{1/2}] + B_4 Y^4 + B_6 Y^6 + B_8 Y^8 + B_{10} Y^{10} \dots (1)$$

【0026】また、光軸を含み主走査方向に直交する副走査方向と対応する子線方向は、r₀を光軸上の子線曲率半径、D₂、D₄、D₆、D₈、D₁₀を非球面係数と※

$$S = (Z^2 / r') / [1 + \{1 - (Z/r')^2\}^{1/2}] \dots (2)$$

ただし、r' = r₀(1 + D₂Y² + D₄Y⁴ + D₆Y⁶ + D₈Y⁸ + D₁₀Y¹⁰)

【0028】回折光学素子は主走査方向が6次まで表され、副走査方向が主走査方向の位置により異なる2次の位相関数で表される。回折光学素子32の回折面は、φ★

$$\phi = m\lambda = b_2 Y^2 + b_4 Y^4 + b_6 Y^6 + (d_0 + d_1 Y + d_2 Y^2 + d_3 Y^3 + d_4 Y^4) Z^2 \dots (3)$$

【0030】本実施例における光学配置、トーリックレンズ49の非球面係数、回折光学素子32の位相項は次

使用波長λnm

トーリックレンズ49の屈折率nt

回折光学素子32の屈折率nd

(4)

特開2000-141759

6

*を、レジストレーションを検出する検出手段22からの信号に基づいて、回折光学素子32の位置を変位することにより、感光ドラム11面上への光束の入射位置を調整して、各色間のレジストレーションずれを小さく抑えている。

【0022】このような構成により、走査光学装置において、図4に示すように半導体レーザー光源42から出射した発散光束は、コリメータレンズ43により略平行光束に変換され、開口絞り44によって光束の光量が制限されてシリンダリカルレンズ46に入射する。シリンダリカルレンズ46に入射した略平行光束の内、主走査断面内においてはそのままの状態で出射し、副走査断面内においては収束し、光偏向器47の偏向面47aに主走査方向にほぼ長手の潜像として結像する。そして、光偏向器47の偏向面47aで偏向された光束は、トーリックレンズ49と回折光学素子32を介して感光ドラム11面上に導光され、光偏向器47を矢印E方向に回転することによって、感光ドラム11面上を矢印F方向に光走査している。

【0023】本実施例における走査光学装置の走査光学素子48を構成するトーリックレンズ49と回折光学素子32の形状は、次のように表すことができる。

【0024】トーリックレンズ49は主走査方向が10次までの関数で表せる非球面形状とし、トーリックレンズ49と光軸との交点を原点とし、光軸方向をX軸、主走査断面内において光軸と直交する軸をY軸、副走査断面内において光軸と直交する軸をZ軸としたときに、主走査方向と対応する母線方向は、Rを曲率半径、K、B₄、B₆、B₈、B₁₀を非球面係数とすると次式で表される。

【0025】

※すると次式で表される。

【0027】

★を位相関数、mを回折次数、λを使用波長、Yをレンズ光軸からの高さ、b₂、b₄、b₆、d₀、d₁、d₂、d₃、d₄を位相係数とすると、+1次回折光を使用して次式で表される。

【0029】

表の通りである。

【0031】

780

1.5242

1.5242

7	8
光偏向器47の入射角 θp	70.0
光偏向器47の最大出射角 θe	45.0
感光ドラム11への最大入射角 θi	25.0
光偏向器47の回転軸とトーリックレンズ49の距離e1	36.4
トーリックレンズ49の中心厚d1	11.0
トーリックレンズ49と回折光学素子32間の距離e2	86.0
回折光学素子32の中心厚d2	3.0
回折光学素子32と感光ドラム11間の距離SK	110.0
光偏向器47の回転軸と感光ドラム11間の距離L	246.4
感光ドラム11の有効走査幅W	297.0

【0032】また、トーリックレンズ49の面形状は次 * 【0033】
の数値である。

	第1面	第2面
R	$-1.41591 \cdot 10^2$	$-6.18036 \cdot 10^1$
K	$5.27866 \cdot 10^0$	$-6.46577 \cdot 10^{-1}$
B4	$1.21014 \cdot 10^{-6}$	$4.20445 \cdot 10^{-7}$
B6	$7.51335 \cdot 10^{-11}$	$2.81267 \cdot 10^{-10}$
r	$1.44405 \cdot 10^2$	$-2.51589 \cdot 10^1$
D2s	—	$1.75165 \cdot 10^{-4}$
D4s	—	$-3.02404 \cdot 10^{-8}$
D6s	—	$3.83856 \cdot 10^{-11}$
D2e	—	$2.46819 \cdot 10^{-4}$
D4e	—	$-9.77441 \cdot 10^{-8}$
D6e	—	$7.36681 \cdot 10^{-11}$

【0034】なお、添字sは光源装置45側、添字eは反光源装置45側を表している。 ※数は次の通りである。

【0036】

【0035】また、回折光学素子32の面形状、位相関※

	第1面	第2面
R	∞	∞
K	—	—
B4	—	—
B6	—	—
b2	—	$-2.50725 \cdot 10^{-4}$
b4	—	$-4.31479 \cdot 10^{-8}$
b6	—	$1.23655 \cdot 10^{-12}$
d0	—	$-5.78930 \cdot 10^{-3}$
d1	—	$-9.57598 \cdot 10^{-7}$
d2	—	$1.15549 \cdot 10^{-7}$
d3	—	$3.71159 \cdot 10^{-11}$
d4	—	$1.23655 \cdot 10^{-12}$

【0037】図5は走査光学装置の走査線の傾きずれ調整の斜視図を示し、光源手段45から出射した光束Lはシリンドリカルレンズ46を通過し、光偏向器47により偏向反射されて、トーリックレンズ49と回折光学素子32を通過した後に、感光ドラム11面上を照射する。

【0038】このとき、回折光学素子32を光軸を中心にして矢印A方向に回転することにより、感光ドラム11面上には光束Lが点線Cで示すように傾いて走査されることになる。即ち、回折光学素子32を矢印A方向に

10分回転することにより、図6に示すように感光ドラム11面上における走査線の右端が略0.3mm高くなり、左端が略0.3mm低くなる。

【0039】この回折光学素子32の回転量と走査線の傾き量とはほぼ比例した関係にあるので、傾きずれを補正する必要量分だけ回折光学素子32を回転することにより、走査線の傾きを調整することができる。即ち、本実施例では検出手段22で得られる検出信号に基づいて、回折光学素子32を光軸を中心にして所定量回転することによって、走査線の傾きを調整することができ

る。

【0040】図7は走査光学装置の走査線の曲がり調整の斜視図を示し、光源手段45からの光束Lは、図5と同様に感光ドラム11面上に照射され、回折光学素子32を長手方向の1点鎖線で示す中心軸の周りに矢印B方向に回動することにより、感光ドラム11面上には光束Lが点線Cで示すように湾曲して走査される。即ち、回折光学素子32をB方向に1度回動することにより、図8に示すように感光ドラム11面上における走査線の両端が略0.2mm高くなって湾曲が生ずる。また、この回動方向を逆にしたときは、走査線の両端が低くなる方向に湾曲する。

【0041】この回折光学素子32の回動量と走査線の湾曲量とはほぼ比例した関係にあるので、走査線の曲がりを補正する必要量分だけ回折光学素子32を回動することによって、この曲がりを調整することができる。即ち、本実施例では検出手段22で得られる検出信号に基づいて、回折光学素子32をその長手方向の中心軸の周りに所定量回動することによって、走査線の曲がりを調整することができる。なお、回折光学素子32の2つの回動の変位方向はそれぞれ独立に回動可能に構成されている。

【0042】図9は回折光学素子の回動機構の側面図、図10は正面図を示し、走査光学装置の光学系29が固設されている本体シャーシ60に、保持部材61が回転支持部62により回動可能に保持されている。保持部材61には、回折光学素子32を保持するばね部材63が回転支持部64により回動可能に保持されており、更に保持部材61には調整ねじ65を保持する調整ねじ固定部材66が設けられている。そして、ばね部材63に設けられた押圧部67と調整ねじ65とにより、回折光学素子32の回動方向Bの位置を決めるようになっている。また、保持部材61の両端にはそれぞれ角度調整部材68とばね69が設けられており、これにより回動方向Aの位置決めを行うようになっている。

【0043】図9では走査線の湾曲ずれを調整するために、調整ねじ65を動かすことにより、回折光学素子32を矢印B方向に回動して回動方向Bの位置決めを行う。図10では走査線の傾きずれを調整するために、角度調整部材68を左右に移動することにより、回折光学素子32を保持する保持部材61を矢印A方向に回動して調整した後に、本体シャーシ60に固定して回折光学素子32のA方向の位置を設定する。

【0044】ここで、走査部と回折部とを分けて本体シャーシ60に固定しているのは、調整の利便性を考慮したもので、主に走査線の傾きずれにおいては、4色でのそれぞれの本体シャーシ60の僅かな傾きなどがそのまま画像上での傾きずれとなって表れるために、4色間でのレジストレーションを検知した上で微妙な調整を行う必要があるためである。

【0045】従って、図11に示すように角度調整部材68をステッピングモータ70などを使用して左右に移動するように構成すれば、定期的にレジストレーションを検知して走査線の傾きずれが発生した場合に、ステッピングモータ70により、回折光学素子32を保持している保持部材61を回動して、微妙な傾きずれを調整することができるので、調整作業の精度及び効率を向上することができる。

【0046】なお、本実施例では走査線の傾き及び走査線の曲がりを調整するために、回折光学素子32を光軸を中心に回動するか、又は回折光学素子32の長手方向に沿った軸を中心にして回動したが、回折光学素子32の形状によっては、感光ドラム11の面に対して水平又は垂直方向に変位するようにしても、同様に適用可能である。

【0047】本実施例では、例えばキノフォーム形状の1層構成や、積層した2層構成等の回折光学素子32が適用可能である。図12は1層回折光学素子の構成図を示し、回折光学素子は基材81の表面に紫外線硬化樹脂を塗布し、樹脂部に波長530nmで1次回折光の回折効率が100%となるような格子厚dの層82が形成されており、図13に示すような1次回折光の回折効率の波長依存特性を有している。これによれば、設計次数の回折効率は最適化した波長530nmから離れるに従って低下し、一方で設計次数近傍の次数の0次回折光と2次回折光の回折効率が增大している。このために、設計次数以外の回折光の増加はフレアとなり、光学系の解像度の低下に繋がる。

【0048】また、図14は2層83、84を積層した積層型回折光学素子の構成図を示し、この回折光学素子は基材81上に紫外線硬化樹脂(屈折率 $n=1.49$ 、アッペ数 $v=54$)から成る第1層83が形成され、その上に別の紫外線硬化樹脂($n=1.598$ 、 $v=28$)から成る第2層84が形成されている。この材質の組み合わせでは、第1層83の格子厚は $d1=13.8\mu\text{m}$ 、第2層84の格子厚は $d2=10.5\mu\text{m}$ としている。この積層型回折光学素子は、図15に示すような1次回折光の回折効率の波長依存特性を有し、設計次数の回折効率は使用波長全域で95%以上の高い回折効率を示している。

【0049】なお、積層構造の回折光学素子としては、材質を紫外線硬化樹脂に限定するものではなく、他のプラスチック材料等も使用することができ、基材81によっては第1層83を直接基材に形成してもよい。また、各格子厚は必ずしも異なる必要はなく、材料の組み合わせによっては図16に示すように、2つの層83と層84の格子厚を等しくしてもよく、この場合は回折光学素子の表面に格子形状が形成されないため、防塵性に優れかつ組立作業性を向上することができる。

【0050】以上のように、第1の実施例のカラー画像

形成装置においては、それぞれの光学箱 28C、28M、28Y、28Bに対して蓋31C、31M、31Y、31Bを配し、回折光学素子32C、32M、32Y、32Bへのカラートナーの付着防止のために、蓋31C、31M、31Y、31Bを回折光学素子32C、32M、32Y、32Bの側部まで伸ばして、底部30C、30M、30Y、30Bとされている。これによって、光学箱28C、28M、28Y、28Bは蓋31C、31M、31Y、31Bによりほぼ密閉されて、内部の光学部品の汚れを防止することができ、また回折光学素子32C、32M、32Y、32Bの上部は底部30C、30M、30Y、30Bにより覆われ、かつ回折光学素子32C、32M、32Y、32Bの側面部分も蓋31C、31M、31Y、31Bにより覆われているので、カラートナー等の侵入を防止することができる。

【0051】図17は第2の実施例のカラー画像形成装置の断面図を示し、光学箱28C、28M、28Y、28Bの蓋31C、31M、31Y、31Bと、回折光学素子32C、32M、32Y、32Bの蓋90C、90M、90Y、90Bが略平行とされかつ重なって配置されている。特に、光学箱28C、28M、28Y、28Bの蓋31C、31M、31Y、31Bを、回折光学素子32C、32M、32Y、32Bの蓋90C、90M、90Y、90Bよりも外側に配置することにより、回折光学素子32C、32M、32Y、32Bへのカラートナーの侵入を防止することができる。更に、回折光学素子32C、32M、32Y、32Bの側面部分も蓋90C、90M、90Y、90Bにより覆われているので、カラートナー等の侵入を防止することができる。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係るカラー画像形成装置は、屈折素子を取り付ける光学箱の蓋部を、回折光学素子を覆うように底状に配置することにより、大気中の塵埃及びカラートナーを光学部品に付着させることを防止することができる。特に、垂直に光束を感光体に照射する構成になっている回折光学素子に、塵埃やカラートナーの付着を防止することができるので、高精細な画像を提供することができる。

【0053】また、本発明に係るカラー画像形成装置は、屈折素子を取り付ける光学箱の第1の蓋部と、第1の蓋部と独立して存在する回折光学素子の第2の蓋部を

【図6】



【図8】



有し、2つの蓋部を略平行で重なって配置することにより、大気中の塵埃及びカラートナーを光学部品に付着することを防止することができる。特に、垂直に光束を感光体に照射する構成になっている回折光学素子の上面に、塵埃やカラートナーの付着を防止することができるので、高精細な画像を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例の側面図である。

【図2】検知手段の平面図である。

【図3】走査光学装置の斜視図である。

【図4】光学系の主走査方向の平面図である。

【図5】走査光学装置の斜視図である。

【図6】走査線の傾きずれのグラフ図である。

【図7】走査光学装置の斜視図である。

【図8】走査線の曲がりのグラフ図である。

【図9】回動機構の側面図である。

【図10】回動機構の正面図である。

【図11】回動機構の正面図である。

【図12】1層回折光学素子の断面図である。

【図13】波長依存特性のグラフ図である。

【図14】2層回折光学素子の断面図である。

【図15】波長依存特性のグラフ図である。

【図16】2層回折光学素子の断面図である。

【図17】第2の実施例の側面図である。

【図18】従来例の走査光学装置の主走査方向の平面図である。

【図19】カラー画像形成装置の側面図である。

【符号の説明】

11 感光ドラム

30 走査光学装置

17 転写ベルト

22 検出手段

28 光学箱

30 底部

31、90 蓋部

32 回折光学素子

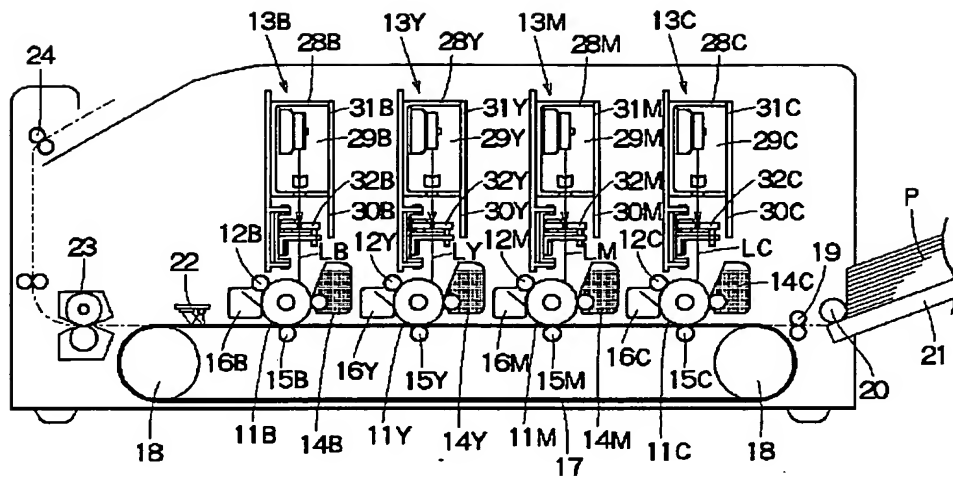
45 光源手段

46 シリンドリカルレンズ

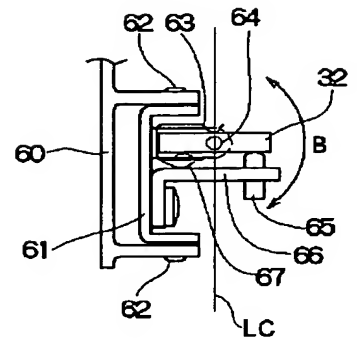
47 光偏向器

40 49 トーリックレンズ

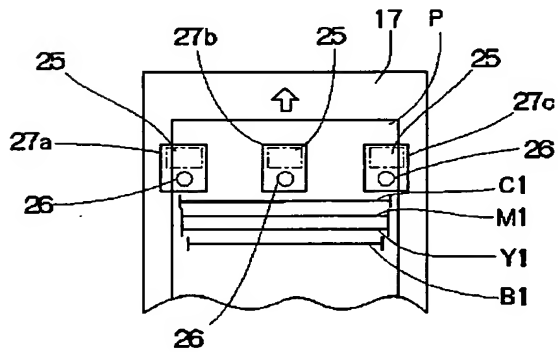
【図1】



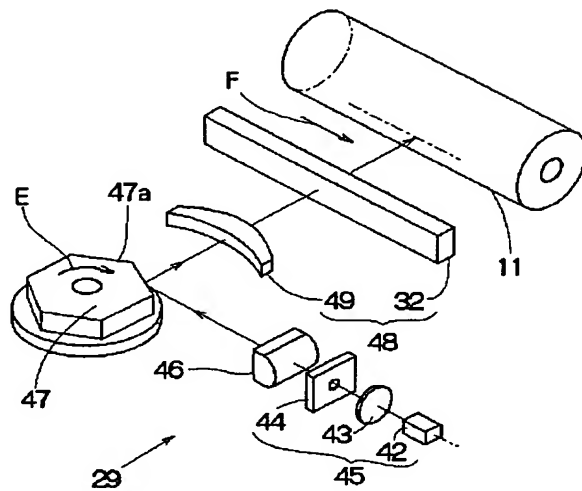
【図9】



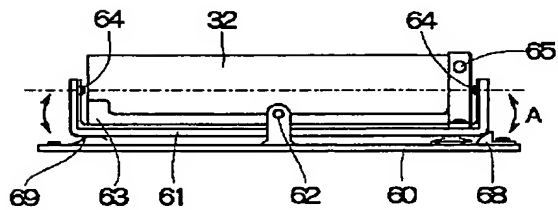
【図2】



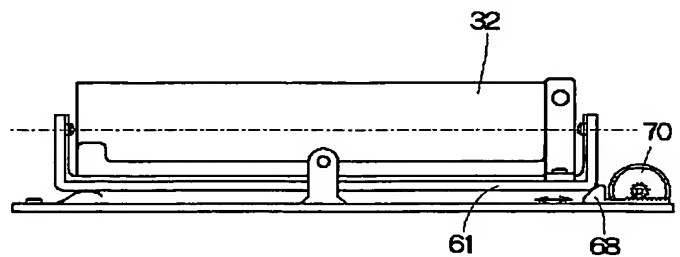
【図3】



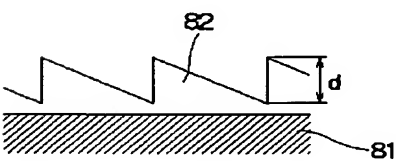
【図10】



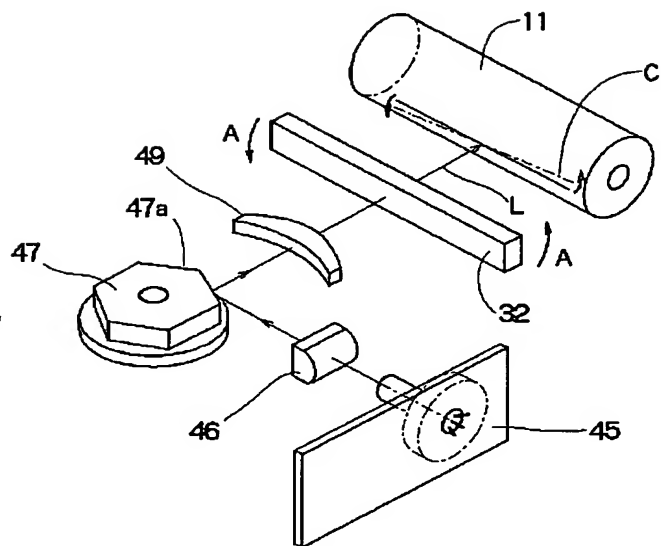
【図11】



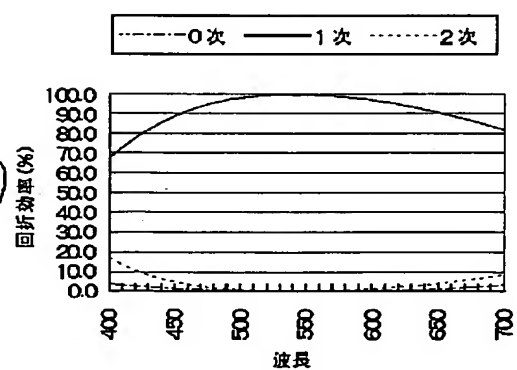
【図12】



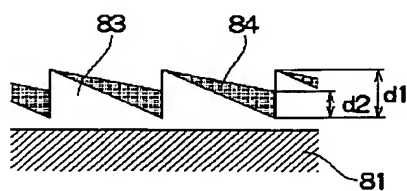
【図5】



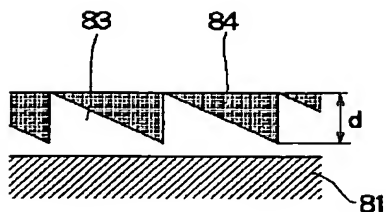
【图 13】



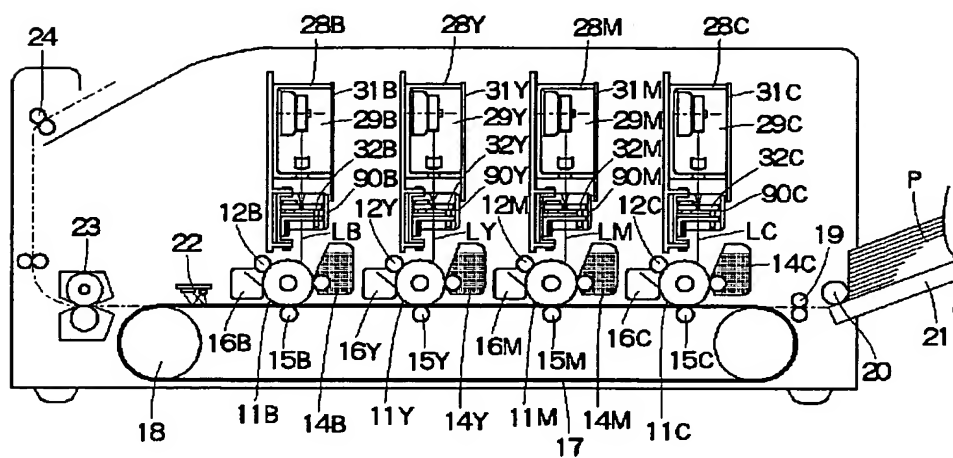
【图 1 4】



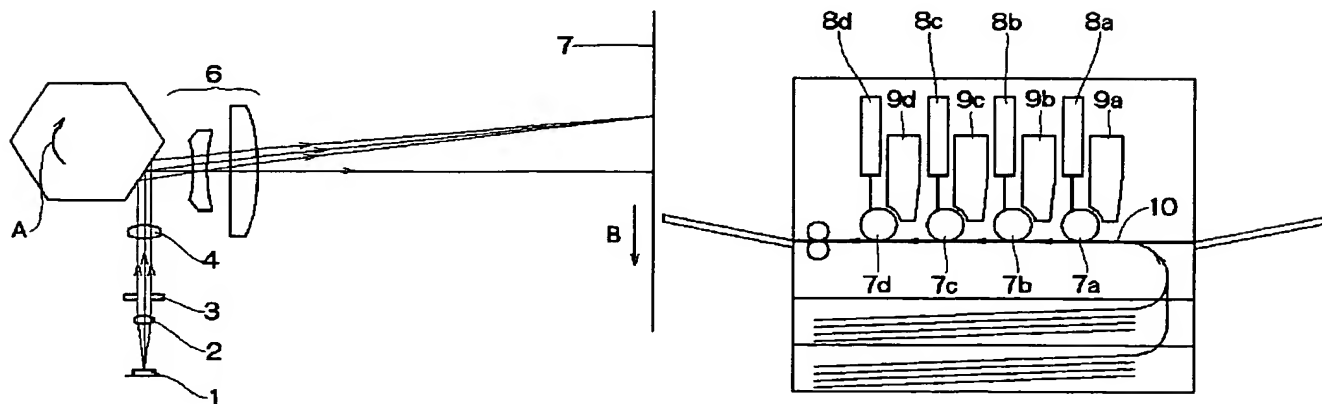
【图 16】



【图 17】



【图 19】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-コード (参考)

G 0 3 G 15/01

G 0 3 G 15/01

Z 5 C 0 7 2

H 0 4 N 1/04

H 0 4 N 1/04

Z

F タ-ム (参考) 2C362 CA16 DA14

2H030 AA00 AB02 AD01 AD16 BB01

2H045 AA01 CA43 CA68 DA02 DA41

2H049 AA52 AA55 AA63 AA68

2H071 BA03 BA23 BA35 DA02

5C072 AA03 BA13 BA19 CA06 DA02

DA15 DA20 DA21 DA23 HA02

HA13 JA07 QA14 XA01 XA05

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.